

стей. Следовательно, можно предполагать, что достижение стойкой компенсации углеводного обмена, а также достижение и поддержание целевого уровня АД будет способствовать отдалению сроков развития дистальной нейропатии у больных сахарным диабетом типа 1.

**Конфликт интересов.** Работа выполнена в рамках НИР кафедры эндокринологии. Спонсоров нет. Коммерческой заинтересованности отдельных физических или юридических лиц в результатах работы нет. Наличия в рукописи описания объектов патентного или любого другого вида прав (кроме авторского) нет.

#### Библиографический список

1. Гурьева И.В., Комелягина Е.Ю., Кузина И.В., Аметов А.С. Диабетическая периферическая сенсомоторная нейропатия: патогенез, клиника, диагностика: метод. реком. М., 2004. С. 11–28.
2. Маслова О.В., Сунцов Ю.И. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений // Сахарный диабет. 2011. № 3. С. 6–11.
3. Руденко Е.В. Функциональные особенности микроциркуляции у больных сахарным диабетом 2 типа с сопутствующей артериальной гипертонией // Сахарный диабет. 2008. № 1. С. 28–32.
4. Воробьев С.В., Мишина Е.В. Сосудодвигательная функция эндотелия при сахарном диабете и артериальной гипертонии // Бюллетень СО РАМН. 2005. № 3 (117). С. 126–130.

5. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет: рук-во для врачей. М: Универсум Паблшинг, 2003. С. 264–268.

6. Балаболкин М.И. Роль гликирования белков, окислительного стресса в патогенезе сосудистых осложнений при сахарном диабете // Сахарный диабет. 2002. № 4. С. 8–16.

7. Смирнова О.М. Интенсивная интегративная терапия сахарного диабета типа 2. Долгосрочный прогноз развития осложнений //  $\beta$ -клетка: секреция инсулина в норме и патологии. М., 2009. Вып. II. С. 109–126.

#### Translit

1. Gur'eva I. V., Komeljagina E. Ju., Kuzina I. V., Ametov A. S. Diabeticheskaja perifericheskaja sensomotornaja nejropatija: patogenez, klinika, diagnostika: metod. rekom. M., 2004. S. 11–28.

2. Maslova O. V., Suncov Ju. I. Jepidemiologija saharного diabeta i mikrososudistyh oslozhnenij // Saharnyj diabet. 2011. № 3. S. 6–11.

3. Rudenko E. V. Funkcional'nye osobennosti mikroциркуляциj u bol'nyh saharным diabетом 2 tipa s soputstvujucej arterial'noj gipertoniej // Saharnyj diabet. 2008. № 1. S. 28–32.

4. Vorob'jov S. V., Mishina E. V. Sosudodvigatel'naja funkcija jendotelija pri saharном diabete i arterial'noj gipertenzii // Bjul'eten' SO RAMN. 2005. № 3 (117). S. 126–130.

5. Dedov I. I., Shestakova M. V. Saharnyj diabet: ruk-vo dlja vrachej. M: Universum Publishing, 2003. S. 264–268.

6. Balabolkin M. I. Rol' glikirovaniya belkov, oksislitel'nogo stressa v patogeneze sosudistyh oslozhnenij pri saharном diabete // Saharnyj diabet. 2002. № 4. S. 8–16.

7. Smirnova O. M. Intensivnaja integrativnaja terapija saharного diabeta tipa 2. Dolgosrochnyj prognoz razvitiya oslozhnenij //  $\beta$ -kлетка: sekrecija insulina v norme i patologii. M., 2009. Vyp. II. S. 109–126.

УДК 617.7–007.681–07

Оригинальная статья

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДИК В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

**Т.Г. Каменских** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, заведующая кафедрой глазных болезней, профессор, доктор медицинских наук; **Ю.М. Райгородский** — ООО «Трима», генеральный директор, кандидат физико-математических наук; **Е.В. Веселова** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, ассистент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук; **Е.Ю. Мышкина** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, ассистент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук; **И.О. Колбенева** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, ассистент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук; **М.С. Лазарев** — ГУЗ «Областной госпиталь для ветеранов войн», врач-невролог; **И.Д. Каменских** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, аспирант кафедры глазных болезней.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF VARIOUS PHYSICAL THERAPY TECHNIQUES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA WITH CHRONIC CEREBRAL ISCHEMIA

**T. G. Kamenskikh** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Head of the Department of Eye Diseases, Professor, Doctor of Medical Science; **Yu. M. Raigorodskij** — «Trima» Ltd., Managing Director, Candidate of Physical and Mathematical Sciences; **E. V. Veselova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Eye Disease, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; **E. Yu. Mishkina** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Eye Disease, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; **I. O. Kolbeneva** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Eye Disease, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; **M. S. Lazarev** — State Health Care Institution «Regional Hospital for War Veterans», neurologist; **I. D. Kamenskikh** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Eye Disease, post-graduate.

Дата поступления — 23.05.2012.

Дата принятия в печать — 28.05.2012 г.

**Каменских Т.Г., Райгородский Ю.М., Веселова Е.В., Мышкина Е.Ю., Колбенева И.О., Лазарев М.С., Каменских И.Д.** Сравнительный анализ результатов применения различных физиотерапевтических методик в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой на фоне хронической ишемии головного мозга // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 2. С. 445–452.

**Цель:** оценить эффективность применения методик одномоментной транскраниальной динамической и резонансной магнитотерапии и электростимуляции, транскраниальной магнитотерапии и динамической лазерстимуляции, магнитной симпатокоррекции в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой на фоне хронической ишемии головного мозга. **Материал и методы.** Под наблюдением находились 184 больных с диагнозом «первичная открытоугольная глаукома», которые получали различные методики физиотерапевтического лечения. **Результаты.** У больных, получавших транскраниальную магнитотерапию и электростимуляцию или лазерстимуляцию, помимо повышения зрительных функций и улучшения биоэлектрической активности зрительной коры, более выраженных, чем в остальных группах, наблюдается также активация внутриглазного

кровотока. Применение метода магнитной симпатокоррекции позволяет добиться повышения основных функциональных, электрофизиологических и гемодинамических показателей за счет снижения активности симпатической нервной системы и уменьшения вазопрессорного эффекта. *Заключение.* Транскраниальная магнитотерапия в сочетании с электростимуляцией или лазерстимуляцией эффективна в лечении больных ПОУГ. У пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне хронической ишемии головного мозга методика магнитной симпатокоррекции, по сравнению с традиционными методами вазоактивной терапии, более эффективна, что проявляется не только повышением зрительных функций, но и уменьшением когнитивных расстройств

**Ключевые слова:** транскраниальная магнитотерапия, хроническая ишемия головного мозга, первичная открытоугольная глаукома, магнитная симпатокоррекция, когнитивные расстройства.

**Kamenskikh T. G., Raigorodskij Y. M., Veselova E. V., Mishkina E. J., Kolbenev I. O., Lazarev M. S., Kamenskikh I. D. Comparative analysis of the results of various physical therapy techniques in the treatment of patients with primary open-angle glaucoma with chronic cerebral ischemia // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2012. Vol. 8, № 2. P. 445–452.**

*Aim of the study:* to evaluate the effectiveness of the techniques of dynamic simultaneous transcranial magnetic therapy and resonance, and electrical stimulation, transcranial magnetic therapy and dynamic laser stimulation, magnetic simpatokorreksii in the treatment of patients with primary open-angle glaucoma with chronic cerebral ischemia. *Techniques.* We observed 184 patients diagnosed with primary open-angle glaucoma who received different physical therapy techniques. *Results.* Patients treated with transcranial magnetic therapy and electrical stimulation or laser stimulation, in addition to improving visual function and improve the bioelectrical activity of the visual cortex, more pronounced than in other groups also observed the activation of the intraocular blood flow. Application of magnetic simpatokorreksii allows for improvement of basic functional, electrophysiological and hemodynamic performance by reducing the activity of the sympathetic nervous system and reduce the vasopressor effect. *Conclusion.* Transcranial magnetic therapy in combination with electrical stimulation or laser stimulation is effective in the treatment of patients with POAG. In patients with primary open-angle glaucoma with chronic cerebral ischemia technique of magnetic simpatokorreksii compared with traditional methods of vasoactive therapy is more effective, which is manifested not only increase the visual functions, but also a decrease in cognitive impairment.

**Key words:** transcranial magnetic therapy, chronic cerebral ischemia, primary open-angle glaucoma, the magnetic simpatokorreksiya, cognitive disorder.

**Введение.** Первичная открытоугольная глаукома является одной из ведущих причин стойкого снижения зрительных функций у людей старше 55 лет. По данным С. Н. Федорова, изменения гемодинамики могут предшествовать необратимым изменениям зрительного нерва. Имеющееся у пациентов с глаукомой снижение скорости кровотока в сосудах глаза усугубляется избыточной активностью симпатического звена вегетативной нервной системы. Хроническая ишемия и гипоксия, связанные с нарушениями гемодинамики и реологии крови, усугубляют потерю клетками питательных веществ, накопление свободных радикалов и продуктов метаболизма и в итоге инициируют апоптоз ганглиозных клеток сетчатки и снижение зрительных функций. Несмотря на то что с каждым годом увеличивается количество больных трудоспособного возраста, больные глаукомой — это возрастные пациенты, у которых имеется ряд сопутствующих заболеваний. Так, наличие у пациента хронической ишемии головного мозга может приводить к возникновению аномальных реакций и стойких изменений психики пациента, что дополняет и осложняет клиническую картину основного глазного заболевания. Хроническая офтальмопатология также приводит к ограничению перемещения и общения, нарушению социальной адаптации, недостаточности цветоощущений, сумеречному восприятию окружающего мира, все эти факторы способствуют усугублению депрессии и когнитивных нарушений. Основными проявлениями когнитивной дисфункции при хронической ишемии головного мозга являются: снижение памяти на текущие события, внимания, затруднения выполнения простейших арифметических действий, выраженное снижение эмоционального фона, повышенный уровень тревожности и депрессия [1–4].

**Ответственный автор** — Каменских Татьяна Григорьевна.  
Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112.  
Тел.: (8452) 228441.  
E-mail: kamtanvan@mail.ru

Несмотря на снижение внутриглазного давления до целевого уровня (с помощью медикаментозных гипотензивных средств, а также микрохирургических или лазерных антиглаукомных операций), инволюционные и метаболические нарушения, изменения мозгового кровообращения, уменьшение активности антиоксидантной системы обуславливают постепенное снижение зрительных функций у больных первичной открытоугольной глаукомой (Егоров Е. А., 2004; Курышева Н. И., 2006 [5]).

Помимо поисков новых лекарственных средств медикаментозной нейропротекции, в последнюю четверть века офтальмологи обратили внимание на специфические реакции организма, проявляющиеся наиболее отчетливо при применении низкоинтенсивных физических факторов, энергии которых недостаточно для нагревания тканей или изменения морфологии. Привносимая низкоинтенсивными физическими факторами в биологические структуры энергия служит своеобразным управляющим сигналом перераспределения свободной энергии клеток и тканей, что приводит к изменениям их метаболизма и функциональных свойств, т.е. несет в себе черты «информационного» воздействия (Пономаренко Г. Н., 2006) [6].

Лечебное действие физических факторов при первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ) направлено на восстановление проводимости зрительных нервных волокон, улучшение микроциркуляции, коррекцию гемодинамики опосредованно, путем регуляции активности симпатического звена вегетативной нервной системы, воздействие на регуляторные мозговые структуры и коррекцию психоневрологического статуса пациента.

Важным направлением в лечении глаукомной оптической нейропатии стало развитие электростимуляции периферического отдела зрительного анализатора. В основе улучшения и восстановления зрительных функций под влиянием электростимуляции периферического отдела зрительной системы лежит

как восстановление проводимости аксонов ганглиозных клеток, находящихся в состоянии парабиоза, так и растормаживание ранее деафферентированной коры и восстановление ее активирующего и регулирующего влияния на функционирование целостной зрительной системы (Компанец Е. Б., 1992) [7]. В конце 1960-х гг. было доказано, что непосредственная электрическая стимуляция некоторых медиально расположенных структур мозгового ствола (ядер гипоталамуса, среднего мозга, ядер шва моста и продолговатого мозга) может вызывать выраженную аналгезию у животных и человека. Такая аналгезия стала называться стимуляционной, а система структур мозга, при которых она возникала, получила название антиноцицептивной. Широкие исследования показали, что эта система не только участвует в регуляции болевой чувствительности, но и вовлекается в гомеостатическую регуляцию (нормализацию) ряда нарушенных функций организма. Благодаря транскраниальной электростимуляции происходит стабилизация состояния больных при хронических дистрофических заболеваниях, в том числе органа зрения. Примером комплексного лечебного действия транскраниальной электростимуляции является опыт лечения нейросенсорной тугоухости. Эффект основан на стимуляции репаративных процессов в поврежденных нервах. Все эти эффекты реализуются лишь при лобно-сосцевидном расположении электродов при токе не более 3 мА и длительности процедуры 20–40 минут.

Воздействие магнитного поля на глаз и зрительную систему в целом в толерантных дозировках улучшает тканевый кровоток, увеличивает скорость проведения возбуждения по нервным волокнам, а также стимулирует внутриклеточный обмен. Имеющееся у пациентов с глаукомой снижение скорости кровотока в сосудах глаза усугубляется избыточной активностью симпатического звена вегетативной нервной системы. Хроническая ишемия и гипоксия, связанные с нарушениями гемодинамики и реологии крови, усугубляют потерю клетками питательных веществ, накопление свободных радикалов и продуктов метаболизма и в итоге инициируют апоптоз ганглиозных клеток сетчатки и снижение зрительных функций. С целью активации гемодинамики за счет коррекции активности симпатического звена вегетативной нервной системы была разработана методика магнитотерапии на область шейных симпатических ганглиев.

При таком заболевании, как ПОУГ, патогенетически обоснованным является стимулирующее воздействие не только на глаз, но и на внутричерепной отдел зрительной системы. При использовании различных физических факторов важными являются три условия: возможность неинвазивного проникающего воздействия через черепную коробку в структуры мозга, наличие динамических свойств у фактора воздействия и наличие у него резонансных свойств. Перемещение фактора воздействия от височных областей головы больного к затылочной со скоростью, близкой к перемещению зрительного потенциала от сетчатки к зрительной коре, отвечает условию оптимальности воздействия с точки зрения динамичности и резонансности.

Еще одним условием оптимальности, по В. С. Улацки, является разработка и научное обоснование применения сочетанных (одномоментных) физическо-воздействий [8]. Установлено, что при сочетанном использовании физических факторов взаимопотенцирование их лечебного действия значительно более

выражено, чем при комбинированном (последовательном) применении этих же факторов. Немаловажным является и тот факт, что к сочетанному воздействию лечебных физических факторов значительно реже и медленнее развивается адаптация организма, притом что эти воздействия могут проводиться при меньшей интенсивности и продолжительности процедур. В последние годы актуальной для физиотерапии является разработка сочетанных электромагнитных процедур. Теоретическим обоснованием для одномоментного применения, в частности, синусоидальных модулированных токов и магнитного поля послужили экспериментальные и клинические данные о том, что при трансцеребральном воздействии последних не наблюдается повреждающего действия церебральных структур и отмечается выраженная коррекция нарушений гемодинамики, что является чрезвычайно важным при лечении целого ряда заболеваний, связанных с патологией зрительной системы (Миненков А. А., Орехова Э. М., 2005). Появившиеся в последние годы аппараты для сочетанной, динамической и резонансной физиотерапии с использованием магнитных полей, ИК-лазерного излучения и электростимуляции в трансцеребральном варианте использования открывают новые перспективы в лечении больных с ПОУГ на фоне хронической ишемии головного мозга.

*Цель исследования:* оценить эффективность применения методик одномоментной транскраниальной динамической и резонансной магнитотерапии и электростимуляции, транскраниальной магнитотерапии и динамической лазерстимуляции, магнитной симпатокоррекции в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой на фоне хронической ишемии головного мозга.

**Методы.** Под наблюдением находились 184 больных (317 глаз) в возрасте от 58 до 76 лет, из них 95 (52%) женщин, 89 (48%) мужчин, с установленным диагнозом «первичная открытоугольная глаукома I, II или III стадии». Длительность заболевания у больных составляла от 6 месяцев до 10 лет. Целевой уровень внутриглазного давления у больных был достигнут медикаментозно (0,5%-ный раствор бетаксолола или 0,004%-ный раствор травопроста), с помощью лазерной или микрохирургической антиглаукомной операции проникающего или непроникающего типа в различные сроки.

В зависимости от получаемого лечения больные были разделены на 3 группы: группу 1 (52 больных (91 глаз)), пациентам которой проводилась транскраниальная динамическая магнитотерапия и динамическая лазерстимуляция; группу 2 (76 больных (129 глаз)) — больные получали одномоментную транскраниальную магнитотерапию и электростимуляцию; группу 3 (56 пациентов (97 глаз)), включавшую больных, получавших магнитотерапию в проекции шейных симпатических ганглиев, а также в динамическом варианте (перемещение магнитного поля вокруг шеи).

Всем пациентам до и после лечения проводили стандартные офтальмологические исследования, периметрию (при помощи дугового проекционного периметра ПРП-60–1 и автоматического периметра «Периком»); регистрацию зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) на медицинском комплексе «Нейро-МВП»; исследование внутриглазного кровотока методом ультразвукового цветового доплеровского картирования на многофункциональной ультразвуковой системе «Voluson 730 Pro» (оценивали макси-

мальную систолическую скорость ( $V_{max}$ ), конечную диастолическую скорость кровотока ( $V_{min}$ ) и индекс периферического сопротивления ( $R_i$ ) в задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА)). Пациентам проводилось полное клинико-неврологическое обследование, включавшее оценку состояния когнитивных функций. Применялись методика отсчитывания по Крепелину, таблицы Шульце, тест «Память в ежедневной жизни». Для изучения эмоционального фона применяли госпитальную шкалу Зигмунда и Снэйса.

Одномоментная транскраниальная магнитотерапия и электростимуляция осуществлялась при помощи аппарата «АМО-АТОС-Э» (ООО «ТРИМА», Саратов). На ленточных фиксаторах излучателя «ОГОЛОВЬЕ» установлены подвижные парные электроды. Транскраниальная электростимуляция осуществлялась по лобно-сосцевидной методике. При этом правое и левое полушария головного мозга стимулировались попеременно с частотой коммутации 10 Гц. При проведении магнитотерапии осуществлялось последовательное подключение к источнику напряжения соленоидов излучателя, что обеспечивало режим бегущего магнитного поля. Для уменьшения адаптации организма через каждую минуту направление перемещения изменялось на противоположное. Скорость его перемещения (частота модуляции) может регулироваться в пределах от 1 до 16 Гц, что обеспечивает возможность достаточно широкого выбора частоты для оптимизации параметров процедуры. Лечение проводилось ежедневно в течение 10 дней по 20 минут.

Комбинированное применение транскраниальной лазеротерапии, магнитотерапии осуществлялось при помощи аппарата «Транскранио» (ООО «ТРИМА», Саратов). Были использованы различные режимы магнитного поля. Величина индукции магнитного поля на рабочей поверхности излучателя магнитного поля в режиме переменного поля составляла 15–40 мТл. Область спектра лазерного излучения инфракрасная (ИК), тип лазера полупроводниковый, длина волны излучения ИК-лазера  $0,85 \pm 0,8$  мкм. Мощность излучения ИК-лазера в импульсе 20 Вт, длительность импульса лазерного излучения  $100 \pm 50$  нс. Диапазон частот переключения лазерных источников 10–160 Гц, что позволяло сканировать лазерный луч в направлении от височных долей к затылочной области с частотой, кратной частоте перемещения зрительного потенциала вдоль зрительного пути.

Аппарат «Транскранио» представляет собой отдельный электронный блок с подключаемыми к нему двумя видами излучателей бегущего магнитного поля, совмещённых с ИК-лазерными источниками для трансцеребрального воздействия.

Магнитотерапия на область шейных симпатических ганглиев проводилась с помощью аппарата «Магнитный симпатокор» (производитель ООО «ТРИМА», Саратов) с излучателем в виде плоской гибкой ленты. Число источников магнитного поля (соленоидов) 6 шт, величина индукции магнитного поля на рабочей поверхности излучателя  $60 \pm 5$  мТл. При проведении магнитотерапии приставка фиксируется на шее больного с расположением излучателя в шейном отделе позвоночника ( $C_{III} - C_{VII}$ ). Курс терапии включал в себя 10 сеансов по 20 минут на частоте сканирования поля вокруг шеи 10 Гц в регулярном и стохастическом режимах (стохастический режим включался на трех последних сеансах для предотвращения адаптации к воздействию).

Исследование нейропсихического статуса выявило следующие показатели у пациентов всех трех групп. Отсчитывание пациенты выполнили за  $71,2 \pm 9$  сек (количество ошибок  $6,1 \pm 0,8$ ). По данным опросника «Память в ежедневной жизни» результат составил  $76,8 \pm 7,1$  бал (при верхней границе 224 балла — деменция). Среднее время, затраченное на работу с таблицами Шульце, составило  $69,7 \pm 8,4$  сек. При оценке эмоционального статуса выявлено, что уровень тревоги равен  $14,2 \pm 2,8$  балла; уровень депрессии  $9,4 \pm 3,1$  балла (при максимальных значениях выраженной тревоги и депрессии до 21 балла).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ Statistica 6.0.

**Результаты.** Динамика основных функциональных показателей больных клинической группы 1 (52 больных, 91 глаз), получавших транскраниальную магнитотерапию в сочетании с лазерстимуляцией, в результате лечения представлена в табл. 1.

Анализ динамики суммарного значения границ полей зрения по 8 основным меридианам на белый и красный цвета показал, что расширение суммарных границ поля зрения по 8 основным меридианам на белый и красный цвета наблюдалось у больных развитой и далеко зашедшей стадий ПОУГ.

Анализ динамики центрального поля зрения по данным компьютерной периметрии показал, что уменьшение интенсивности или исчезновение отно-

Таблица 1

Динамика средних клинико-функциональных показателей у пациентов, получавших транскраниальную магнитотерапию ( $M \pm m$ )

Показатель	I стадия ПОУГ		II стадия ПОУГ		III стадия ПОУГ		
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
Поле зрения на белый цвет, град	$515 \pm 10$	$515 \pm 15$	$350 \pm 20$	$390 \pm 15$	$240 \pm 20$	$285 \pm 20$	
Поле зрения на красный цвет, град	$160 \pm 10$	$185 \pm 15$	$90 \pm 15$	$130 \pm 15$	$20 \pm 10$	$40 \pm 15$	
Амплитуда ЗВП, мкВ	$8,8 \pm 0,2$	$9,2 \pm 0,2$	$7,9 \pm 0,2$	$9,2 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,3$	$7,9 \pm 0,2$	
Латентность, мс	$79,4 \pm 2,0$	$76,9 \pm 2,2$	$83,2 \pm 2,1$	$79,7 \pm 1,8$	$89,3 \pm 2,5$	$82,1 \pm 1,7$	
ЗКЦА	$V_{max}$ , см/с	$13,81 \pm 1,08^*$	$16,11 \pm 1,33^*$	$11,96 \pm 0,8$	$9,76 \pm 0,7$	$8,6 \pm 0,77$	$9,93 \pm 0,64$
	$V_{min}$ , см/с	$4,6 \pm 0,4^*$	$5,12 \pm 0,22^*$	$3,3 \pm 0,32\#$	$3,0 \pm 0,31\#$	$3,7 \pm 0,4''$	$4,57 \pm 0,39''$
	$R_i$	$0,77 \pm 0,02^*$	$0,69 \pm 0,02^*$	$0,78 \pm 0,05\#$	$0,69 \pm 0,02\#$	$0,83 \pm 0,02''$	$0,89 \pm 0,02''$

Примечание: \* различия показателей до и после лечения у больных с I стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; # различия показателей до и после лечения у больных со II стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; '' различия показателей до и после лечения у больных с III стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$

сительных скотом 1-го порядка, уменьшение абсолютных скотом и скотом в зоне Бьеррума в результате лечения наблюдали в 58% случаев, уменьшение скотом в зоне слепого пятна — в 55% случаев.

У больных с развитой стадией ПОУГ динамика центрального поля зрения была менее выражена. Уменьшение интенсивности или исчезновение относительных скотом 1 и 2-го порядка, абсолютных скотом в зоне Бьеррума наблюдали в 45% случаев, уменьшение скотом в зоне слепого пятна — в 49% случаев.

Динамика электрофизиологических показателей у больных ПОУГ свидетельствует о том, что достоверное повышение амплитуды ЗВП было получено у больных ПОУГ всех трех стадий, однако было наиболее выражено у больных с развитой и далеко зашедшей стадиями стадией ПОУГ (почти на 20%). Достоверное уменьшение латентности ЗВП (на 10%) было получено только у пациентов с III стадией ПОУГ.

Оценка показателей гемодинамики показала достоверное улучшение кровотока в ЗКЦА у пациентов с глаукомой всех трех стадий ПОУГ. В ЗКЦА систолическая скорость кровотока независимо от стадии глаукомы увеличилась в среднем на 15%. Диастолическая скорость кровотока наиболее значимо возросла в глазах с далеко зашедшей стадией ПОУГ (почти на 20%), в то время как при начальной и развитой стадиях увеличение не превышало 10%. Снижение индекса резистентности также наблюдалось независимо от стадии ПОУГ и составляло около 10%.

Динамика состояния зрительной системы у пациентов группы 2 (76 больных, 129 глаз), получавших одномоментную транскраниальную магнитотерапию и электростимуляцию, приведена в табл. 2.

Анализ показателей периферического поля зрения (суммарные границы поля зрения по 8 основным меридианам) выявил, что наиболее значимое расширение поля зрения на белый и красный цвета также наблюдалось в глазах с развитой и далеко зашедшей стадией ПОУГ.

В группе 2 имелась положительная динамика поля зрения по данным компьютерной периметрии. У больных с начальной стадией ПОУГ наблюдалась наибольшая положительная динамика. Уменьшение интенсивности или исчезновение относительных скотом 1 и 2-го порядка, абсолютных скотом и скотом в зоне слепого пятна наблюдали в 65% случаев, скотом в зоне Бьеррума — в 60% случаев. У больных с

развитой стадией динамика центрального поля зрения была менее выражена. Уменьшение интенсивности или исчезновение относительных скотом 1 и 2-го порядка, абсолютных скотом в зоне Бьеррума наблюдали в 50% случаев, уменьшение скотом в зоне слепого пятна — в 45% случаев.

При оценке электрофизиологических показателей наиболее выраженное увеличение амплитуды ЗВП было отмечено у больных с начальной стадией глаукомы (на 35%), а у больных с развитой и далеко зашедшей стадией увеличение данного показателя составило 30 и 25% соответственно. Уменьшение латентности ЗВП было сопоставимо в глазах с различной стадией процесса и не превышало 10%.

Анализ динамики гемодинамических показателей показал достоверное улучшение кровотока в ЗКЦА у пациентов всех трех стадий ПОУГ. В ЗКЦА систолическая скорость кровотока наиболее значимо (на 32%) увеличилась в глазах с развитой стадией глаукомы, в то время как при начальной и далеко зашедшей стадиях увеличение было примерно одинаково (на 20%). Диастолическая скорость кровотока возросла независимо от стадии глаукомы почти в два раза. Снижение индекса резистентности также наблюдалось независимо от стадии ПОУГ и составляло около 15%.

У больных группы 3 (56 пациентов, 97 глаз), получавших магнитотерапию на область шейных симпатических ганглиев, отмечена хорошая переносимость лечения, у 20 больных отмечалось легкое ощущение эйфории после 6-й минуты процедуры, небольшое ощущение дискомфорта после 8-й минуты процедуры (у 7 человек), исчезавшее после 5-й процедуры; 29 пациентов не отмечали каких-либо субъективных ощущений.

Динамика средних клиничко-функциональных показателей в результате лечения в данной группе представлена в табл. 3. Расширение суммарных границ поля зрения по 8 основным меридианам на белый и красный цвета наблюдалось у больных ПОУГ всех трех стадий, хотя и было менее выражено, чем у больных групп 1 и 2.

Анализ динамики центрального поля зрения по данным компьютерной периметрии показал, что уменьшение интенсивности или исчезновение относительных скотом 1-го порядка, уменьшение абсолютных скотом и скотом в зоне Бьеррума в результате лечения наблюдали в 34% случаев, уменьшение ско-

Таблица 2.

Динамика средних клиничко-функциональных показателей у пациентов, получавших одномоментно транскраниальную магнитотерапию и электростимуляцию (M±m)

Показатель	I стадия ПОУГ		II стадия ПОУГ		III стадия ПОУГ		
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
Поле зрения на белый цвет, град	510±15	515± 10	325± 10#	395±30#	225± 30"	340±25"	
Поле зрения на красный цвет, град	145±15*	165±20*	85± 20#	120±15#	40± 10"	70± 8,7"	
Амплитуда ЗВП, мкВ	8,4± 0,4*	11,3± 0,2*	7,5± 0,2#	9,8± 0,3#	6,5± 0,2"	8,1± 0,2"	
Латентность, мс	77,6±1,3*	70,4±2,1*	84,6±1,5#	74,8±2,1#	87,5±2,3"	80,1±2,1"	
ЗКЦА	Vmax, см/с	11,9±0,4*	14,6±0,1*	10,5±0,2#	13,9±0,7#	8,9±0,05"	11,1±0,8"
	Vmin, см/с	4,54± 0,4*	10,09± 0,22*	3,42± 0,32#	7,4± 0,31#	2,5±0,4"	5,7± 0,39"
	Ri	0,69±0,04*	0,55±0,05*	0,75±0,02#	0,65±0,02#	0,81±0,01"	0,69±0,04"

Примечание: \* различия показателей до и после лечения у больных с I стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; # различия показателей до и после лечения у больных со II стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; " различия показателей до и после лечения у больных с III стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$

Динамика средних клинико-функциональных показателей у пациентов, получавших магнитную симпатокоррекцию (M±m)

Показатель		I стадия ПОУГ		II стадия ПОУГ		III стадия ПОУГ	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Поле зрения на белый цвет, град		515±10	520± 5	380± 10#	410± 10,0#	245± 10"	260± 15"
Поле зрения на красный цвет, град		145±10*	175±25*	85± 10#	110± 15#	20± 10"	40± 20"
Амплитуда ЗВП, мкВ		8,7± 0,3*	9,6± 0,1*	7,4± 0,2#	9,0± 0,3#	6,3± 0,2"	7,0± 0,2"
Латентность, мс		75,3± 1,3	72,7± 2,1	84,6± 1,7	80,6± 2,0	89,8± 2,1"	83,7± 2,3"
ЗКЦА	Vmax, см/с	14,43± 1,06*	18,91± 1,35*	11,26± 0,8#	13,64± 0,63#	9,2± 0,72"	11,2± 0,6"
	Vmin, см/с	4,52± 0,38*	5,49± 0,21*	3,42± 0,42#	6,4± 0,31#	2,5± 0,4"	3,47± 0,39"
	Ri	0,69± 0,02*	0,51± 0,03*	0,76± 0,05#	0,52± 0,02#	0,84± 0,04"	0,66± 0,03"

Примечание: \* различия показателей до и после лечения у больных с I стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; # различия показателей до и после лечения у больных со II стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$ ; " различия показателей до и после лечения у больных с III стадией ПОУГ значимы,  $p < 0,05$

том в зоне слепого пятна — в 30% случаев. У больных с развитой стадией ПОУГ динамика центрального поля зрения была менее выражена. Уменьшение интенсивности или исчезновение относительных скотом 1 и 2-го порядка, абсолютных скотом в зоне Бьеррума наблюдали в 30% случаев, уменьшение скотом в зоне слепого пятна — в 27% случаев.

Как видно из табл. 3 достоверное повышение амплитуды ЗВП получено у больных ПОУГ всех трех стадий, однако наиболее выражено у больных с развитой и далеко зашедшей стадиями ПОУГ (почти на 20%). Достоверное уменьшение латентности ЗВП (на 10%) получено только у пациентов с III стадией ПОУГ.

Достоверное улучшение показателей гемодинамики в ЗКЦА получено у пациентов с глаукомой всех трех стадий. В ЗКЦА систолическая скорость кровотока наиболее значимо (на 30%) увеличилась в глазах с начальной стадией глаукомы, в то время как при развитой и далеко зашедшей стадиях — на 20%. Диастолическая скорость кровотока достоверно повысилась в глазах с I и II стадиями ПОУГ (соответственно на 20 и 87%). Наиболее значимое изменение индекса резистентности наблюдалось в глазах с развитой стадией (около 35%), у больных с начальной и далеко зашедшей стадиями показатель снизился в среднем на 25%.

**Обсуждение.** Учитывая сосудорасширяющее, спазмолитическое и нейротропное действие магнитного поля, а также нормализующее воздействие на трансмембранный перенос и обменные процессы в клетке, магнитотерапия является эффективной методикой коррекции гемодинамических нарушений в комплексном лечении больных ПОУГ.

У больных ПОУГ, получавших магнитотерапию на область шейных симпатических ганглиев, мы наблюдали повышение электрофизиологических показателей, но в меньшей степени, чем у получавших транскраниальную магнитотерапию в сочетании с электростимуляцией или лазерным воздействием. Следует отметить выраженное улучшение регионарной гемодинамики, которое заключалось в повышении диастолической скорости кровотока и уменьшении индекса резистентности. Применение методики магнитной симпатокоррекции позволяет значительно увеличить кровоток в ЗКЦА за счет воздействия на шейные симпатические ганглии, снижения активности симпатической нервной системы и ее вазопрессорного действия. Улучшение мозгового крово-

обращения обуславливает умеренное повышение биоэлектрической активности мозга.

У больных, получавших транскраниальную магнитотерапию и электростимуляцию или лазерстимуляцию, помимо повышения зрительных функций и улучшения биоэлектрической активности зрительной коры, более выраженных, чем в остальных группах, мы наблюдали также активацию внутриглазного кровотока. Полученные результаты свидетельствуют о терапевтическом воздействии на зрительную систему в целом. Примечательно, что сочетание применяемых методик обеспечивает их синергетическое действие, что повышает функциональные результаты терапии. Полученные данные свидетельствуют о том, что в группах больных, получавших сочетанную терапию, наблюдается наиболее выраженное повышение основных функциональных показателей.

Субъективно пациенты всех групп помимо улучшения зрения отмечали улучшение общего состояния, уменьшение головных болей, шума в ушах и головокружения. Причем пациенты, получавшие транскраниальную магнитотерапию и лазерстимуляцию, преимущественно отмечали улучшение памяти на текущие события (41 из 52 больных), пациенты, которым проводилась одномоментная транскраниальная магнитотерапия и электростимуляция, — улучшение сна (54 из 76 больных), а у больных, получавших магнитотерапию в проекции шейных симпатических ганглиев, после курса лечения была отмечена более выраженная устойчивость в позе Ромберга и при движении (32 из 56 пациентов).

После проведенного лечения пациенты выполнили отсчитывание за 49,7±10 сек (улучшение — 30%) (количество ошибок 6,3±0,5). По данным опросника «Память в ежедневной жизни» результат составил 63,6±7,2 балла (улучшение 17%). Среднее время, затраченное на работу с таблицами Шульце, в среднем уменьшилось до 48,9±8,1 сек (улучшение 29,8%). Уровень тревоги уменьшился до 11,1±2,2 балла (21%); уровень депрессии до 8,3±3,4 балла (11,7%).

#### Выводы:

1. Транскраниальная магнитотерапия в сочетании с электростимуляцией или лазерстимуляцией эффективна в лечении больных ПОУГ. У ряда больных помимо улучшения зрительных функций зафиксированы стабилизация артериального давления, уменьшение головных болей, головокружения, связанных с хронической ишемией мозга (рис. 1–3).

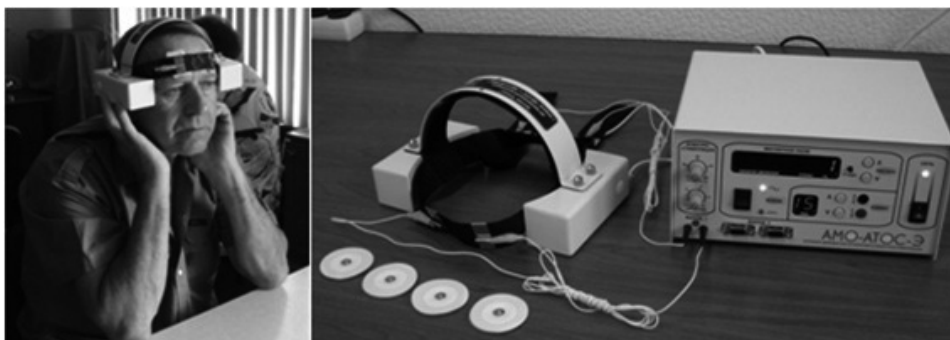


Рис. 1. Проведение одномоментной транскраниальной магнитотерапии и электростимуляции на аппарате «АМО-АТОС-Э»



Рис. 2. Проведение магнитотерапии на область шейных симпатических ганглиев на аппарате «АМО-АТОС»



Рис. 3. Проведение трансцеребральной магнитотерапии и лазерстимуляции на аппарате «Транскранио».

2. Применение метода магнитной симпатокоррекции позволяет добиться повышения основных функциональных, электрофизиологических и гемодинамических показателей за счет снижения активности симпатической нервной системы и уменьшения вазопрессорного эффекта. Улучшение мозгового кровообращения обуславливает умеренное повышение биоэлектрической активности мозга.

3. У пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне хронической ишемии головного мозга методика магнитной симпатокоррекции, по сравнению с традиционными методами вазоактивной терапии, более эффективна, что проявляется не только повышением зрительных функций, но и уменьшением когнитивных расстройств.

**Конфликт интересов.** Работы выполнены в соответствии с планом научно-исследовательских работ кафедры глазных болезней СГМУ.

#### Библиографический список

1. Нестеров А.П. Первичная глаукома. М.: Медицина, 1995. 255 с.
2. Национальное руководство по глаукоме / под ред. Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 279 с.
3. Егоров Е.А., Тагирова С.Б., Алябьева Ж.Ю. Роль сосудистого фактора в патогенезе глаукоматозной оптической нейропатии // Клин. офтальмология. 2002. № 2. С. 61–65.
4. Астахов Ю.С., Акопов Е.Л., Нефедова Д.М. Сосудистые факторы риска развития первичной открытоугольной глаукомы // Клиническая офтальмология. 2008. Т. 9, № 2. С. 68–69.
5. Курышева Н.И. Гладкомная оптическая нейропатия. М.: МЕДпресс, 2006.
6. Пономаренко Г.Н. 100 лучших курортов мира. СПб.: Балтика, 2006. 338 с.
7. Компаниц Е.Б. Нейрофизиологические основы улучшения и восстановления сенсорных систем: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1992. 18 с.

8. Улащик В.С. Физиотерапия: универс. Мед. энцикл. Минск: Книж. Дом. 2008.

### Translit

1. Nesterov A.P. Pervichnaja glaukoma. M.: Medicina, 1995. 255 s.
2. Nacional'noe rukovodstvo po glaukome / pod red. E.A. Egorova, Ju.S. Astahova, A.G. Wuko. M.: GJeOTAR-Media, 2011. 279 s.
3. Egorov E.A., Tagirova S.B., Aljab'eva Zh. Ju. Rol' sosudistogo faktora v patogeneze glaukomatoznoj opticheskoj nejrropatii // Klin. oftal'mologija. 2002. № 2. S. 61–65.

4. Astahov Ju.S., Akopov E.L., Nefedova D.M. Sosudistye faktory riska razvitija pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy // Klinicheskaja oftal'mologija. 2008. T. 9, № 2. S. 68–69.

5. Kuryshcheva N.I. Gladkomnaja opticheskaja nejrropatija. M.: MEDpress, 2006.
6. Ponomarenko G.N. 100 luchshih kurortov mira. SPb.: Baltika, 2006. 338 s.
7. Kompanic E.B. Nejrrofiziologicheskie osnovy uluchshenija i vosstanovlenija sensoryh sistem: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. M., 1992. 18 s.
8. Ulawik V.S. Fizioterapija: univers. Med. jencikl. Minsk: Knizh. Dom. 2008.

УДК 616.8–008.6–006:616.133.33–005:616.1/5 [–036.1 (045)]

Клинический разбор

## РЕДКИЙ СЛУЧАЙ АНЕВРИЗМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ — ВАРИАНТ СИНДРОМА КЛИППЕЛЯ–ТРЕНОНЕ

**А. Ю. Карась** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующая ДНО КНБ клинической больницы им. С. П. Миротворцева СГМУ, ассистент кафедры неврологии ФПК и ППС, кандидат медицинских наук; **О. В. Колоколов** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой неврологии ФПК и ППС, доцент, кандидат медицинских наук; **А. Ю. Жуковская** — ординатор кафедры неврологии ФПК и ППС; **Е. А. Григорьева** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, врач-нейрофизиолог клинической больницы им. С. П. Миротворцева СГМУ;

## RARE EVENT OF THE ANEURYSMATIC DISEASE IS A DEVELOPMENTAL VARIATION OF KLIPPEL–TRENAUNAY SYNDROME

**A. U. Karas** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Assistant Professor, Postgraduate Education Faculty, Candidate of Medical Science, clinical hospital n.a. S. R. Mirovtortsev, neurologist, epileptologist; **O. V. Kolokolov** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, head of the department of neurology, Postgraduate Education Faculty, Associate Professor, Candidate of Medical Science; **A. U. Zhukovskaya** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, department of neurology, Postgraduate Education Faculty, post-graduate; **E. A. Grigorieva** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, neurophysiologist, Clinical Hospital n.a. S. R. Mirovtortsev.

Дата поступления — 15.05.2012 г.

Дата принятия в печать — 28.05.2012 г.

**Карась А. Ю., Колоколов О. В., Жуковская А. Ю., Григорьева Е. А. Редкий случай аневризматической болезни — вариант синдрома Клиппеля–Треноне // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 2. С. 452–455.**

**Цель:** представить случай аневризматической болезни в рамках полиморфизма синдрома Клиппеля–Треноне (СКТ), отличающийся от классических форм преимущественным поражением артерий. **Материалы:** в основе современной диагностики факотомозов, в том числе СКТ, лежат данные объективного осмотра. Однако, наряду с сочетанным поражением кожи, нервной системы, внутренних органов, встречаются клинический полиморфизм и отсроченные симптомы заболеваний, которые затрудняют верификацию нозологических форм. В приведенном клиническом случае недостаточная объективизация ранних проявлений СКТ послужила причиной поздней диагностики аневризматической болезни в структуре основного заболевания. **Заключение.** Необходимость комплексного подхода в изучении артериальной гипертензии и ранней диагностики внутричерепных осложнений у пациентов с факотомозами определяется высоким риском развития внутримозговых нетравматических кровоизлияний.

**Ключевые слова:** синдром Клиппеля–Треноне, аневризматическая болезнь, ренальная гипертензия.

**Karas A. U., Kolokolov O. V., Zhukovskaya A. U., Grigorieva E. A. Rare event of the aneurysmatic disease is a developmental variation of Klippel–Trenaunay syndrome // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2012. Vol. 8, № 2. P. 452–455.**

**The purpose** is to present the event of the aneurysmatic disease within the polymorphism of Klippel–Trenaunay syndrome (KTS), that differs from classic forms with predominates of arteries' lesion. **Materials.** The modern diagnostic of phacomatoses, including KTS, is based on physical examination. However, along with a combined lesion of skin, nervous system, internal organs, there is clinical polymorphism and delayed symptoms that hinders the verification of nosological entity. In the reported case the lack of objectivation of KTS' manifestation became the cause of delayed diagnostic of aneurysmatic disease within the basic disease. **Conclusion.** The necessity of complex approaches in the studying of arterial hypertension and early detection of intracranial complications in patients with phacomatoses are determined by high level of intracerebral nontraumatic hemorrhage.

**Key words:** Klippel–Trenaunay syndrome, aneurysmatic disease, renal hypertension.

**Введение.** Синдром Клиппеля–Треноне (СКТ) относится к группе факотомозов, которые характеризуются сочетанным поражением нервной системы, кожи и внутренних органов. Согласно отчетам международных исследований, фенотипическая частота СКТ составляет 2–5: 100 тыс. (1: 20–50 тыс.) живых новорожденных [1]. Для СКТ (синонимы: ангиоостео-гипертрофия, гипертрофическая гемангиэктазия) ха-

рактерны асимметричная гипертрофия конечностей и мягких тканей, ассоциированная с сосудистыми мальформациями, варикозное расширение вен, невус. Однако, несмотря на, казалось бы, очевидные маркеры, существуют скрытые, атипичные, переходные и комбинированные формы заболевания [2, 3], что приводит к ошибочной и поздней диагностике. Заболевание дебютирует, как правило, при рождении ребенка, в виде появления обширного невуса. По мере роста ребенка СКТ характеризуется фенотипическим полиморфизмом [4], в том числе аномалией развития внутренних органов [5, 6]. Samuel and Spitz

**Ответственный автор** — Карась Антонина Юрьевна.  
Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112.  
Тел.: 89033290360.  
E-mail: antoninakarasy@yandex.ru